

# Planejamento radiográfico e tomográfico para instalação de implantes dentários

Cauê Monteiro dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bacharel em Odontologia pela Faculdade de Macapá - FAMA. Faculdade de Macapá - FAMA, Brasil. E-mail: cau-e.bass@gmail.com

**RESUMO:** O sucesso do tratamento com implantes dentários está relacionado diretamente com o planejamento correto para instalação do mesmo. Inserido neste contexto de planejamento para instalação de implantes dentários, a avaliação radiográfica e tomográfica se mostram como uma das mais importantes etapas. As radiografias e tomografias possibilitam o estudo das áreas anatômicas que precisam ser respeitadas no ato cirúrgico e oferecem subsídios para se estudar os sítios teciduais que receberão os diversos tipos de implantes dentários. Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre planejamento radiográfico e tomográfico para instalação de implantes dentários, buscando mostrar a modalidade de imagem ideal para tal procedimento.

Palavras-chave: Técnicas radiográficas; implantes dentários; tomografia.

## Radiographic and tomographic planning for placing dental implants

**ABSTRACT:** Successful treatment with dental implants is directly related to proper planning for installing the same. Within this context of planning for dental implants installation, radiographic and tomographic appear as one of the most important steps. Radiographs and CT scans enable the study of anatomical areas that need to be respected during surgery and provide additional data to study the tissue sites that receive different types of dental implants. This study aims to conduct a review of literature on radiographic and tomographic planning for placing dental implants, in order to show the ideal imaging modality for such a procedure.

**Keywords:** Radiographic techniques; dental implants; tomography.

## 1 Introdução

A reabilitação oral de pacientes, parcialmente ou totalmente, edêntulos sempre foi um desafio para a Odontologia, pois devolver a capacidade fonética, recuperar o correto funcionamento do sistema estomatognático e atender às expectativas psicológicas dos pacientes quanto ao tratamento não é uma tarefa simples. Indubitavelmente, a Implantodontia tem se mostrado

uma excelente escolha no que diz respeito a minimizar este desafio (CARVALHO et al., 2006).

Uma das primeiras formas de avaliar se um paciente pode ser considerado um candidato ou não a receber um implante dentário se dá através dos exames radiográficos (BABBUSH et al., 2011).

O planejamento imaginológico representa uma fase primordial para instalação de implantes dentários, pois

permite identificar estruturas anatômicas vitais, a exemplo, o nervo alveolar inferior e o seio maxilar. A interpretação das modalidades de imagens contribui grandiosamente com a mensuração da angulação do processo alveolar e da largura óssea vestibulo-lingual disponível. Detectar processos patológicos e determinar o comprimento/largura do implante que será colocado também são feitos com o auxílio de radiografias e tomografias (NAGARAJAN et al., 2014).

## 2 Metodologia

Realizou-se uma revisão de literatura por meio da consulta aos indexadores de pesquisa nas bases de dados eletrônicos (*PubMed e Google Acadêmico*). O levantamento foi realizado com as seguintes palavras-chave: *treatment planning/planejamento do tratamento, dental implants/implantes dentários, diagnostic radiographic/diagnóstico radiográfico, computed tomography/tomografia computadorizada*. Monografias e Livros especializados também foram revisados.

## 3 Resultados e discussão

A radiografia periapical é empregada no intuito de se encontrar processos patológicos na avaliação anatômica dos locais que receberão os implantes dentários. É empregada no pós-operatório para avaliar a osseointegração do implante. Os exames periapicais apresentam boa visualização trabecular óssea, baixa dose de radiação e é uma técnica

simples de se executar. Mensurar a altura vertical e a qualidade óssea tecidual também são realizadas com os exames periapicais. Possuem como limitação a bidimensionalidade e distorção (NAGARAJAN et al., 2014).

A indicação da radiografia oclusal na implantodontia é limitada, pois a imagem mandibular produzida com este tipo de técnica é bastante alterada, devido o fato de a mandíbula geralmente ser dilatada anteriormente e possuir uma inclinação para a lingual posteriormente. Portanto, captando uma imagem oblíqua e distorcida do processo alveolar da mandíbula. As radiografias oclusais não são preconizadas para planejamento em implante, seja em mandíbula ou em maxila, já que a sobreposição de estruturas anatômicas e distorções são muito presentes neste tipo de exame (CALMON, 2011).

A radiografia lateral do crânio, com uso de cefalostato, é utilizada para fazer mensurações, quer sejam lineares ou angulares, e é assim denominada radiografia cefalométrica (FREITAS et al., 2004).

A radiografia cefalométrica pode ser utilizada na determinação da qualidade óssea local, principalmente na região anterior da mandíbula. Através desta técnica radiográfica é possível localizar a inclinação e dimensões buco-linguais na região maxilar anterior. As desvantagens desta técnica no planejamento para instalação de implantes são representadas pelo seu potencial de sobreposição de imagens e na limitação de informações lateralmente em rela-

ção ao plano sagital médio (NAGARAJAN et al., 2014).

A cefalométrica é uma técnica de baixo custo e fácil aquisição, mas limitada para o planejamento cirúrgico de implante, já que oferece informação transversal limitada à linha mediana (CALMON, 2011).

A radiografia panorâmica é uma técnica extraoral que produz imagem do arco superior e inferior. Através dela é possível criar uma relação entre o local da cirurgia implantar e as estruturas anatômicas presentes na mandíbula e na maxila. Um ponto desfavorável desta modalidade de exame se dá pelo fato dela ser muito sensível ao posicionamento da cabeça. Portanto, erros de posicionamento corporal na hora do exame implicam diretamente em falhas na dimensão horizontal e mensurações questionáveis, o que prejudica a instalação correta de um implante dentário (ZARCH et al., 2011).

Corriqueiramente as radiografias panorâmicas são usadas na avaliação pré-implantar e na síntese de protocolos de tratamento. A tomada panorâmica pode ser empregada para avaliar a altura do osso alveolar residual no sítio que receberá o implante, determinar a localização do assoalho nasal e do piso maxilar, auxiliar no diagnóstico de lesões nos maxilares e na visualização do intervalo entre as raízes dentárias. O exame panorâmico é um método eficaz, simples de se fazer e barato. Fornece informações verticais de extremo valor ao planejamento na instalação de implantes. A desvantagem desta técnica está no fato de não for-

necer imagens com tridimensionalidade (KIM et al., 2011).

A técnica para se tomar uma radiografia panorâmica ministra princípios de rotação em que estruturas fora do fulcro focal não são devidamente visualizadas. Também apresenta outras desvantagens para o planejamento da instalação de implantes, a exemplo, presença de distorção geométrica, ampliação das estruturas observadas. Outro ponto importante é que a radiografia panorâmica, no que concerne à avaliação óssea trabecular, exibe qualidade inferior em relação às radiografias periapicais (IBRAHIM et al., 2013).

A técnica panorâmica tem as suas limitações em relação ao planejamento e avaliação dos maxilares pré e pós-implante. Distorção no plano horizontal, ampliação de relações no plano vertical, imagem bidimensional, sobreposição de sombras das vias aéreas, as sombras dos tecidos moles e imagens fantasmas são limitações presentes na técnica que interferem com a interpretação radiográfica. Quando se faz necessário a determinação precisa de qualidade e quantidade óssea ofertada, são pedidas técnicas de captura de imagens mais sofisticadas (GOETTEMES, 2010).

A tomografia computadorizada consegue ultrapassar uma série de limitações que são frequentes nas radiografias em películas e digitais. As limitações das radiografias em películas e digitais são: não mostrar profundidade e espessura, não distinguir os tipos de tecidos duros e moles e distinguir a densidade do tecido somente de ma-

neira superficial (osso/não osso). A palavra *tomo* significa fatia no grego, ou seja, um exame tomográfico faz fatias da área a ser examinada no corpo humano e isso gera uma imagem mais profunda do que as radiografias convencionais (BABBUSH et al., 2011).

Através da tomografia computadorizada é possível medir o volume de osso residual, a distância que separaria o implante de uma eventual estrutura anatômica e quantificar a densidade óssea, permitindo controlar a densidade óssea do local do implante e analisar as qualidades de um enxerto colocado anteriormente. A tomografia computadorizada realiza medidas precisas e uma avaliação retroalveolar, isto é, oferece informações tridimensionais. A interpretação da tomografia computadorizada, geralmente, é feita com auxílio de softwares. Deste exame é possível extrair as seguintes informações: uma imagem de perfil que permite visualizar a orientação dos cortes seccionais, uma série de cortes de aquisições numerados, uma série de cortes reconstruídos, numerados, realizados conforme o eixo do implante, eventualmente, uma reconstrução de tipo panorâmico. Outra informação importante que a tomografia computadorizada fornece é a determinação das estruturas anatômicas, a exemplo, o nervo dentário inferior, o forame mental, os seios maxilares, as fossas nasais, os dentes adjacentes, eventualmente, dentes inclusos ou odontomas e detecção de eventuais patologias. (DAVARPANA et al., 2003).

Esta técnica recebe indicação quando há dificuldade em se observar o canal mandibular na radiografia panorâmica, já que a tomografia permite a observação mais precisa desta estrutura em três dimensões e o delineamento mais seguro da sua relação com a crista óssea alveolar. Recebe indicações, também, em casos de implantes unitários, múltiplos ou complexos, na região posterior da maxila e mandíbula, na região anterior da maxila, em casos de rebordos residuais ou “em lâmina de faca” ou quando as dimensões (espessura/largura/altura) e a topografia ósseas forem duvidosas. Em relação às vantagens a tomografia computadorizada permite reconstruções transversais múltiplas, possibilitando uma análise da dimensão óssea vestibulolingual/palatina, da inclinação do processo alveolar e a presença de defeitos ósseos linguais na região posterior da mandíbula. Estas reconstruções tridimensionais dos sítios selecionados para a instalação do implante não podem ser realizadas por técnicas radiográficas convencionais, somente pela tomografia computadorizada. O custo elevado é uma desvantagem desta técnica, pois encarece o valor final do tratamento com implantes (SANTANA, 2012).

A tomografia computadorizada cone beam pode ser realizada nas dependências do consultório e o profissional que está planejando a cirurgia para instalação de implantes possui a vantagem de escolher qual imagem selecionar e poder ajustá-la de acordo com a conveniência que desejar. Portanto,

gerando mais segurança para o planejamento cirúrgico. Outro ponto extremamente importante no que diz respeito à tomografia computadorizada *cone beam* é que as imagens 3D tomadas são passíveis de manipulação por softwares. Vale ressaltar que as radiografias digitais avançadas em 2D também podem ser manipuladas através softwares, mas quando comparadas com a tomografia computadorizada *cone beam* elas não conseguem mostrar dimensão de profundidade na imagem e também não apresentam a mesma precisão de imagem (BABBUSH et al., 2011).

A tomografia computadorizada veio aperfeiçoar o planejamento imaginológico para instalação de implantes e não abolir com as técnicas radiográficas bidimensionais que ainda são utilizadas neste processo. O fato é que não é difícil encontrar cirurgiões dentistas que utilizam o exame panorâmico e/ou periapical como técnicas radiográficas únicas para planejamento em implantes. Vale a pena dizer que estes exames radiográficos apesar dos custos baixos possuem suas limitações, a exemplo, a bidimensionalidade. Cabe ao clínico a escolha da modalidade de imagem que melhor fomenta um planejamento correto em implantes (CALMON, 2011).

#### 4 Conclusão

Desta forma, dentre os métodos de diagnóstico por imagem existentes para instalação de implantes, deve-se indicar aquele que proporcione a me-

lhor análise da forma e qualidade óssea, que estabeleça parâmetros seguros entre o implante e estruturas anatômicas nobres, seja preciso, atenda a necessidade do paciente e possua baixo custo. Infelizmente, não existe uma técnica radiográfica ou tomográfica que apresente todas essas vantagens. Portanto, uma associação de modalidades de imagem geralmente se faz necessária para o planejamento pré-operatório dos implantes dentários.

#### Referências

- BABBUSH, C. A. et al. **Implantes dentários: arte e ciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 544 p.
- CALMON, R. R. **Avaliação dos métodos radiográficos e imaginológicos no planejamento de implantes na mandíbula**. 2011. 59 f. Monografia (Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia) – Curso de Pós-Graduação em Radiologia Odontológica e Imaginologia, UFMG, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-94WL6A>>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- CARVALHO, N. B. et al. Planejamento em implantodontia: uma visão contemporânea. **Revista. Cirurgia. Traumatologia. Buco-Maxilo-Facial**, Camaragibe, v. 6, n. 4, p. 17-22, out./dez., 2006.
- DAVARPANA, M. et al. **Manual de implantodontia clínica**. Porto Alegre: Artmed, 2003. 337 p.



FREITAS, A.; ROSA, J.; SOUZA, I. F. **Radiologia odontológica**. 6. ed. São Paulo: Artes Medicas, 2004. 834 p.

GOETTEMS, P. J. **O uso da tomografia computadorizada por feixe cônico na implantodontia**. 2010. 19 f. Monografia (Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia) – Curso de Pós-Graduação em Radiologia Odontológica e Imaginologia, UFRGS, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/23942>>. Acesso em: 27 jan. 2015.

IBRAHIM, N. et al. Diagnostic imaging of trabecular bone microstructure for oral implants: a literature review. **Dentomaxillofacial Radiology**, England, v. 42, n. 3, p. 1-5, mar. 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23420864>>. Acesso em: 27 jan. 2015.

KIM, Y. K. et al. Magnification rate of digital panoramic radiographs and its effectiveness for pre-operative assessment of dental implants. **Dentomaxillofacial Radiology**, England, v. 40, n. 2, p. 76-83, fev. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21239569>>. Acesso em: 27 jan. 2015.

NAGARAJAN, A. et al. Diagnostic imaging for dental implant therapy. **Journal of Clinical Imaging Science**, Mumbai, v. 4, n. 4, p. 4-11, out./dez., 2014. Disponível em: <<http://www.clinicalimagingscience.org/text.asp?2014/4/2/4/143440>>. Acesso em: 23 jan. 2015.

SANTANA, M. R. **Importância da tomografia computadorizada de feixe cônico no planejamento de implantes dentários**. 2012. 36 f. Monografia (Especialização em Radiologia Odontológica) –

Curso de Pós-Graduação em Radiologia Odontológica, UNICAMP, Piracicaba, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000845908>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

ZARCH, S. H. H. et al. Evaluation of the accuracy of panoramic radiography in linear measurements of the jaws. **Iran Journal Radiology**, Iran, v. 8, n. 2, p. 97-102, jun. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3422315/>>. Acesso em: 27 jan. 2015.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Artigo recebido em 29 de janeiro de 2015.

Aceito em 24 de março de 2015.